

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Korean Industrial Property Office

PUBLICATION (Extracted translation)

No.

Publication Date: 22 March 2002
Publication No.: P2002-0021744
Application Date: 16 September 2000
Application No.: 10-2000-0054478

Applicant: Jong-yong Yoon, Samsung Electronics Co., Ltd.
416 Maetan-3-dong, Paldal-gu, Suwon-City, Kyunggi-do, Korea

Inventor: Han-rim Lee
Rm. 408, Employee Apt. block No. A, Samsung Advanced Institute of
Technology, Giheung-eup, Yongin-city, Kyunggi-do, Korea
Byung-jik Kim
Rm. 603, Cheonggu Apt. block No. 506, 221, Gumi-dong, Bundang-gu,
Seongnam-City, Kyunggi-do, Korea
Jun-ho Goh
Rm. 502, Kachimaul Apt. block No. 107, 77, Gumi-dong, Bundang-gu,
Seongnam-City, Kyunggi-do, Korea
Seong-taek Hwang
Rm. 303, Darim Apt. block No. 102, Dokgok-dong, Songtan,
Pyongtak-City, Kyunggi-do, Korea
Yoon-je Oh
Rm. 106, Dusan Apt. block No. 805, Youngtong-dong, Paldal-gu,
Suwon-City, Kyunggi-do, Korea

Attorney: Keon-ju Lee

Title of the Invention:

Optical cross-connect apparatus regardless of bit rate in optical transmission system

Abstract:

An optical cross-connect apparatus regardless of a bit rate in an optical transmission system. The optical cross-connect apparatus regardless of a bit rate in an optical transmission system comprising (a) a demultiplexer for demultiplexing and outputting an input optical signal according to a channel, (b) if the channel optical signal output from the demultiplexer is

converted into an electrical signal and the electrical signal is input, a cross-connect switch for pass routing and outputting the input electrical signal, and (c) if the electrical signal output from each output port of the cross-connect switch is converted into an optical signal, a multiplexer for multiplexing and outputting the optical signal, the apparatus comprises N bit rate independent clock and data recovery (BICDR) receivers, which generate clock signals and data according to a bit rate of the electrical signal, a cross-connect switch, which receives output signals supplied from the N BICDR receivers, N bit rate determination portions, which receive the output signals supplied from the N BICDR receivers and outputs a bit rate determination signal, a switch board, which includes a temperature detection portion for outputting a temperature detection signal, and a central processing unit, which receives the bit rate determination signal of the N BICDR receivers and the temperature detection signal of the temperature detection portion, compares them with a bit rate according to temperature stored in a memory, determines a corresponding bit rate, and changes a variation in bit rate into an operational speed of each of the N BICDR receivers.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
H04B 10/00

(11) 공개번호
(43) 공개일자

특2002-0021744
2002년03월22일

(21) 출원번호 10-2000-0054478

(22) 출원일자 2000년09월16일

(71) 출원인 삼성전자 주식회사, 윤종용

대한민국

442-803

경기 수원시 팔달구 매탄3동 416

(72) 발명자

이한림

대한민국

449-900

경기도 용인시 기흥읍 삼성종합기술원 기술사에 이동 408호

김병직

대한민국

463-500

경기도 성남시 분당구 구미동 221 청구아파트 506-603

고준호

대한민국

463-500

경기도 성남시 분당구 구미동 77 까치마을 107동 502호

황성택

대한민국

459-100

경기도 평택시 송탄 지역 독곡동 491 대림아파트 102-303

오운재

대한민국

442-470

경기도 수원시 팔달구 영통동 두산아파트 805-106

(74) 대리인

이건주

(77) 심사청구

있음

(54) 출원명

광전송 시스템에서 전송속도 무관 광 교차-접속 장치

요약

본 발명은 광전송 시스템에서 전송속도 무관 광 교차-접속 장치에 관한 것으로서, 개시된 교차-접속 장치는 (a) 입력 광신호를 채널별로 역다중화하여 출력하는 역다중화기; (b) 상기 역다중화기에서 출력된 채널별 광신호가 전기신호로 변환되어 상기 전기신호가 입력되면 이를 패스 루팅하여 출력하는 교차-접속 스위치; (c) 상기 교차-접속 스위치의 각 출력 포트에서 출력된 전기신호가 광신호로 변환되어 상기 광신호를 다중화하여 출력하는 다중화기를 포함하는 광전송 시스템에 있어서, 상기 전기신호의 전송속도에 따라 클럭 및 데이터를 재생하는 N개의 BICDR 수신기들; 상기 N개의 BICDR 수신기들에서 제공된 출력신호를 제공받는 교차-접속 스위치와, 상기 BICDR 수신기들에서 제공된 출력신호를 제공받아 전송속도 판별신호를 출력하는 N개의 전송속도 판별부와, 온도 감지신호를 출력하는 온도 감지부를 포함하는 스위치 보드; 및 상기 N개의 전송속도 판별부의 전송속도 판별신호와 온도 감지부의 온도 감지신호를 제공받아 메모리에 저장된 온도에 따른 전송속도 값과 비교한 후, 해당 전송속도를 판별하여 전송속도 변화를 상기 N개의 BICDR 수신기 각각의 동작속도로 변경시키는 중앙 처리부로 구성된다.

대표도

도2

색인어

광전송 시스템, 전송속도, 교차-접속 스위치, 판별부

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 일 실시 예에 따른 교차-접속 장치가 적용된 광전송 시스템을 나타내는 블럭 구성도.

도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 교차-접속 장치가 적용된 광전송 시스템을 나타내는 블럭 구성도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전기 스위치를 이용한 광전송 시스템의 광 교차-접속 장치에 관한 것으로서, 특히 전기 스위치를 이용한 전송속도 무관 광 교차-접속 장치에 관한 것이다.

일반적으로 광전송 시스템에서는 다양한 프로토콜(protocol)과 그에 따른 다양한 전송 속도(bit rate)가 채용될 수 있다. 그 예로서, FDDI(Fiber Distributed Data Interface), ESCON(Enterprise System CONnectivity), 광성유 채널(Fiber Channel), 기가비트 이더넷(Gigabit Ethernet), ATM(Asynchronous Transfer Mode) 등이 있으며, 그 전송속도는 각각 125Mb/s, 155Mb/s, 200Mb/s, 622Mb/s, 1.25Gb/s, 2.5Gb/s 등 다양하다.

이와 같이 다양한 프로토콜과 그에 따른 전송속도들 중에서 해당 광전송 시스템에 알맞은 하나의 프로토콜/전송속도가 적절히 선택되어 채용된다. 이러한 하나의 프로토콜/전송속도가 채용된 광전송 시스템에서는 광신호의 전송속도가 미리 설정되어 있으므로, 중계기나 단말기 등에 구비되는 광수신기는 상기 설정된 프로토콜 및 전송속도에 전용적으로 동작하게 설계된다.

도 1은 종래의 일실시예에 따른 전기 스위치를 사용한 광 교차-접속 장치를 나타내는 블럭 구성도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 실시예에 따른 광 교차-접속(OXC:Optical cross Connect) 장치는 입력 광신호를 채널별로 역다중화하여 출력하는 역다중화기(106)와, 역다중화기(106)에서 출력된 채널별 광신호(101)를 전기 신호로 변환하여 출력하는 다수 개의 고정 전송속도 광전 변환기(102)와, 고정 전송속도 광전 변환기(102)들에서 출력된 전기 신호가 입력되면, 이를 패스 루팅하여 출력하는 광 교차-접속 스위치(103)와, 광 교차 접속 스위치(103)의 각 출력 포트에서 출력된 전기 신호를 광신호로 변환하여 출력하는 다수개의 고정 전송속도 전광 변환기(104) 및 고정 고정속도 전광 변환기(104)들에서 출력된 광신호(105)들을 하나의 광성유를 통해 다중화하여 출력하는 다중화기(107)로 구성된다. 이러한 종래의 교차-접속 스위치(103)는 제어기(108)에 연결되어 데이터의 입출력이 제어된다.

이러한 방식으로 구성되는 광 교차-접속 장치의 동작을 살펴보면 다음과 같다. 입력 광 신호는 파장별로 나누어지는 역다중화기(106)(DEMUX)를 지나서 하나의 전송속도만 지원하는 고정 전송속도 광전 변환기(102)의 입력단으로 보내진다. 고정 전송속도 광전 변환기(102)에는 언제나 단일의 전송속도로 광 신호가 입력된다. 이러한 고정 전송속도 광전 변환기(102)의 출력단에서 나오는 전기 신호는 $N \times N$ 교차-접속 스위치(103)(cross-connect switch)의 입력 포트로 인가된다. 이 신호는 스위칭된 출력 포트에서 하나의 전송속도만 지원하는 고정 전송속도 전광 변환기(104)의 입력단으로 보내진다. 고정 전송속도 전광 변환기(104)에는 언제나 단일의 전송속도로 전기 신호가 입력된다. 이 전기신호는 고정 전송속도 전광 변환기(104)에서 광신호로 바뀌어 다중화기(107)의 출력광으로 나온다. 상기 다중화기(107)에서 출력된 광신호는 하나의 광성유에 둑여 진행하게 된다.

그러나, 상기한 종래의 광전송 시스템에서의 광 교차-접속 장치는 고정 전송속도 광전 변환기(광 수신기)와 고정 전송속도 전광 변환기(광 송신기)를 내장하고 있으므로 일정 형태의 고정된 전송 포맷에서만 접속이 국한되는 문제점이 있었다. 즉, 전송 포맷 및 그에 따른 전송속도 변화에 적응하는 능력, 즉 트랜스페어런시가 전혀 없다. 단지 고정된 데이터망에서 교차 접속에 국한되어 있기 때문에 다중전송 및 망 운영에 문제점이 있다. 따라서, 종래의 전기 스위치를 사용한 광 교차-접속 장치는 스위치의 정상작동 여부를 확인할 수 없다.

또한, 본 출원인에 의해 기 출원된 특허출원번호 제2000-28076호(광전송 시스템에서 자기진단 전송속도 변환장치)는 각각의 BICDR 송수신부 내에 전송속도 판별부와 온도 감지부를 가지고 중앙 제어부에 연결되는 구조였다. 이러한 구조의 장치에서는 정상 동작할 경우라도, BICDR 송수신부의 온도가 상당히 높으며, 각각의 경우 온도가 모두 다르게 된다. 따라서, 각각의 BICDR 송수신부의 전송속도 판별부를 개별적으로 미세 조절해야 하며, 고온에서는 판별부가 오동작할 가능성이 커지게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 각각의 송수신기에 있었던 온도 감지부와 전송 속도 판별부를 비교적 큰 사이즈의 스위치 보드에 집중화시킨 전송속도 무관 광 교차-접속 장치를 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 전기 스위치를 사용한 광 교차 접속 장치에 자기진단 전송속도 변환장치 기능을 부여하여 데이터 망의 전송속도 변화에 대응 트랜스페어런시를 확보할 수 있는 전송속도 무관 광 교차-접속 장치를 제공함에 있다.

상기한 목적들을 달성하기 위하여 본 발명은 (a)입력 광신호를 채널별로 역다중화하여 출력하는 역다중화기; (b)상기 역다중화기에서 출력된 채널별 광신호가 전기신호로 변환되어 상기 전기신호가 입력되면 이를 패스 루팅하여 출력하는 교차-접속 스위치; (c)상기 교차-접속 스위치의 각 출력 포트에서 출력된 전기신호가 광신호로 변환되어 상기 광신호를 다중화하여 출력하는 다중화기를 포함하는 광전송 시스템에 있어서,

상기 전기신호의 전송속도에 따라 클럭 및 데이터를 재생하는 N개의 BICDR 수신기들;

상기 N개의 BICDR 수신기들에서 제공된 출력신호를 제공받는 교차-접속 스위치와, 상기 BICDR 수신기들에서 제공된 출력신호를 제공받아 전송속도 판별신호를 출력하는 N개의 전송속도 판별부와, 온도 감지신호를 출력하는 온도 감지부를 포함하는 스위치 보드; 및

상기 N개의 전송속도 판별부의 전송속도 판별신호와 온도 감지부의 온도 감지신호를 제공받아 메모리에 저장된 온도에 따른 전송속도 값과 비교한 후, 해당 전송속도를 판별하여 전송속도 변화를 상기 N개의 BICDR 수신기 각각의 동작속도로 변경시키는 중앙 처리부로 구성된다.

또한, 본 발명은 (a)입력 광신호를 채널별로 역다중화하여 출력하는 역다중화기; (b)상기 역다중화기에서 출력된 채널별 광신호가 전기신호로 변환되어 상기 전기신호가 입력되면 이를 패스 루팅하여 출력하는 교차-접속 스위치; (c)상기 교차-접속 스위치의 각 출력 포트에서 출력된 전기신호가 광신호로 변환되어 상기 광신호를 다중화하여 출력하는 다중화기를 포함하는 광전송 시스템에 있어서,

상기 전기신호의 전송속도에 따라 클럭 및 데이터를 재생하는 N개의 BICDR 수신기들/송신기들;

상기 N개의 BICDR 수신기들에서 제공된 출력신호를 제공받고, 상기 BICDR 수신들에서 제공된 신호를 패스 루팅하여 상기 BICDR 송신기들로 신호를 제공하는 교차-접속 스위치와, 상기 BICDR 수신기들/송신기들에 각각 연결되어 전송속도 판별신호를 출력하는 2N개의 전송속도 판별부와, 온도 감지신호를 출력하는 온도 감지부를 포함하는 스위치 보드; 및

상기 2N개의 전송속도 판별부의 전송속도 판별신호와 온도 감지부의 온도 감지신호를 제공받아 메모리에 저장된 온도에 따른 전송속도 값과 비교한 후, 해당 전송속도를 판별하여 전송속도 변화를 상기 N개의 BICDR 수신기들/송신기들 각각의 동작속도로 변경시키는 중앙 처리부로 구성된다.

발명의 구성 및 작용

이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략한다.

도 2는 본 발명에 따른 광전송 시스템의 $N \times N$ 교차-접속 장치의 구성을 나타내는 블럭 구성도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 광전송 시스템은 입력 광신호를 채널 별로 역다중화하여 출력하는 역다중화기(210)(DMUX:demultiplexer)와, 상기 역다중화기(210)에서 출력된 채널 별 광신호를 전기신호로 변환하는 N개의 BICDR 수신부(202)(Bit rate Independent Clock and Data Recovery Rx)들과, 상기 BICDR 수신부(202)들에서 출력된 전기신호가 입력 포트로 입력되면 이를 패스 루팅하여 출력 포트를 통하여 각각 출력하는 $N \times N$ 교차-접속 스위치(205)(cross connect switch)를 포함하는 스위치 보드(switch board)와, 상기 교차-접속 스위치(205)의 각 출력 포트에서 출력된 전기신호를 다시 광신호로 변환하는 N개의 BICDR 송신부(206)(Bit rate Independent Clock and Data Recovery Tx)들과, 상기 N개의 BICDR 송신부(206)들에서 각각 인가된 광신호를 다중화하여 출력하는 다중화기(211)(MUX:multiplexer) 및 상기 전기신호의 흐름을 제어하는 중앙 처리부(208)를 포함한다.

상기 BICDR 수신부(202)들은 상기 역다중화기(210)의 광신호를 입력받아 전기신호로 변환하고, 이때 전기신호의 전송속도에 따라서 발생하는 기준 클럭에 의해 PLL 혹은 이탈신호(PLL loss of lock)를 발생시켜 클럭 및 데이터를 재생한다. 상기 BICDR 송신부(206)들은 중앙 처리부(208)의 전기신호를 입력받아 광신호로 변환하고, 변환된 광신호를 다중화기(211)로 출력한다. 이때 전기신호의 전송속도에 따라서 발생하는 기준 클럭에 의해 PLL 혹은 이탈신호를 발생시켜 클럭 및 데이터를 재생한다. 상기 중앙 처리부(208)는 각각 채널마다의 전송속도 판별신호를 메모리에 저장되어 있는 온도에 따른 전송속도 정보와 비교하여 각각 전송속도에 맞게 판별하여 전송속도 변화를 해당 BICDR 수신부(202) 및 송신부(206)의 동작 전송속도로 변경시킨다.

상기 N개의 BICDR 수신부(202) 내부의 리미팅 증폭기에서 나오는 2개의 출력 신호들 중, 하나의 신호는 스위치 보드의 N개의 전송속도 판별부(203)로 각각 보내지고, 나머지 하나의 신호는 BICDR 수신부(202) 내부의 BICDR의 입력 신호로 들어간다. 그리고, 상기 N개의 전송속도 판별부(203)에서 판별된 신호들은 중앙 처리부(208)로 제공된다. 상기 교차-접속 스위치(205)의 출력 포트에서 나오는 N개의 (-)데이터와 (+)데이터 신호는 각각 각각의 N개의 전송속도 판별부(204)와 N개의 BICDR 송신부(206)로 보내진다. 상기 스위치 보드에서 측정된 2N개의 전송속도 판별신호들과 1개의 온도 정보는 중앙 처리부(208)로 보내진다. 이 신호와 중앙 처리부(208)의 메모리에 저장되어 있는 온도에 따른 전송속도 정보와 비교되며, 두 값이 일치하면, 해당하는 전송속도 정보를 각각의 BICDR를 사용한 N개의 BICDR 송신부(202)와 N개의 BICDR 수신부(206)로 보낸다. 이 정보를 제공받은 각각의 BICDR 수신부(202)와 BICDR 송신부(206)는 자동으로 전송속도를 변화시키게 된다. 결과적으로, 전송속도를 자동으로 변환하기 위한 자기 치유기능을 가지는 스위치 보드는 2N개의 전송속도 판별부(203, 204)와 온도 감지부(207) 및 교차-접속 스위치(205)를 일체형으로 구비함으로서, 중앙 처리부(208)와의 인터페이스 및 제어처리과정을 용이하게 하였다.

부가적으로, 본 발명의 실시예에 따른 전송속도 무관 광 교차-접속 장치는 광전송 시스템에서 교차-접속 장치를 기준으로 수신부측과 송신부측에 모두 적용된 것으로 한정될 필요는 없으며, 본 발명에 따른 전송속도 무관 광 교차-접속 장치는 수신부측에만 적용될 수 있거나 송신부측에만 적용될 수 있음에 유의하여야 한다.

한편, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해서 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도내에서 여러 가지 변형이 가능함을 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명하다 할 것이다.

발명의 효과

이상으로 살펴본 바와 같이, 본 발명은 1개의 온도 감지부와 2N개의 전송속도 판별부를 비교적 큰 사이즈의 스위치 보드에 집중화시킴으로서, 중앙 처리부와의 인터페이스 및 제어처리과정이 용이해 졌으며, 각각의 송수신부의 온도변화에 민감한 기존의 문제점을 해결하게 되었다. 아울러, 본 발명은 전기 스위치를 사용한 교차-접속 장치에 자기진단 전송속도 변환기능을 부여하여 데이터 망의 전송속도 변환에 대한 트랜스페어런시를 확보하게 되었다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

(a) 입력 광신호를 채널별로 역다중화하여 출력하는 역다중화기; (b) 상기 역다중화기에서 출력된 채널별 광신호가 전기신호로 변환되어 상기 전기신호가 입력되면 이를 패스 루팅하여 출력하는 교차-접속 스위치; (c) 상기 교차-접속 스위치의 각 출력 포트에서 출력된 전기신호가 광신호로 변환되어 상기 광신호를 다중화하여 출력하는 다중화기를 포함하는 광전송 시스템에 있어서,

상기 전기신호의 전송속도에 따라 클럭 및 데이터를 재생하는 N개의 BICDR 수신기들;

상기 N개의 BICDR 수신기들에서 제공된 출력신호를 제공받는 교차-접속 스위치와, 상기 BICDR 수신기들에서 제공된 출력신호를 제공받아 전송속도 판별신호를 출력하는 N개의 전송속도 판별부와, 온도 감지신호를 출력하는 온도 감지부를 포함하는 스위치 보드; 및

상기 N개의 전송속도 판별부의 전송속도 판별신호와 온도 감지부의 온도 감지신호를 제공받아 메모리에 저장된 온도에 따른 전송속도 값과 비교한 후, 해당 전송속도를 판별하여 전송속도 변화를 상기 N개의 BICDR 수신기 각각의 동작속도로 변경시키는 중앙 처리부로 구성되어짐을 특징으로 하는 전송속도 무관 광 교차-접속 장치.

청구항 2.

(a) 입력 광신호를 채널별로 역다중화하여 출력하는 역다중화기; (b)상기 역다중화기에서 출력된 채널별 광신호가 전기신호로 변환되어 상기 전기신호가 입력되면 이를 패스 루팅하여 출력하는 교차-접속 스위치; (c)상기 교차-접속 스위치의 각 출력 포트에서 출력된 전기신호가 광신호로 변환되어 상기 광신호를 다중화하여 출력하는 다중화기를 포함하는 광전송 시스템에 있어서.

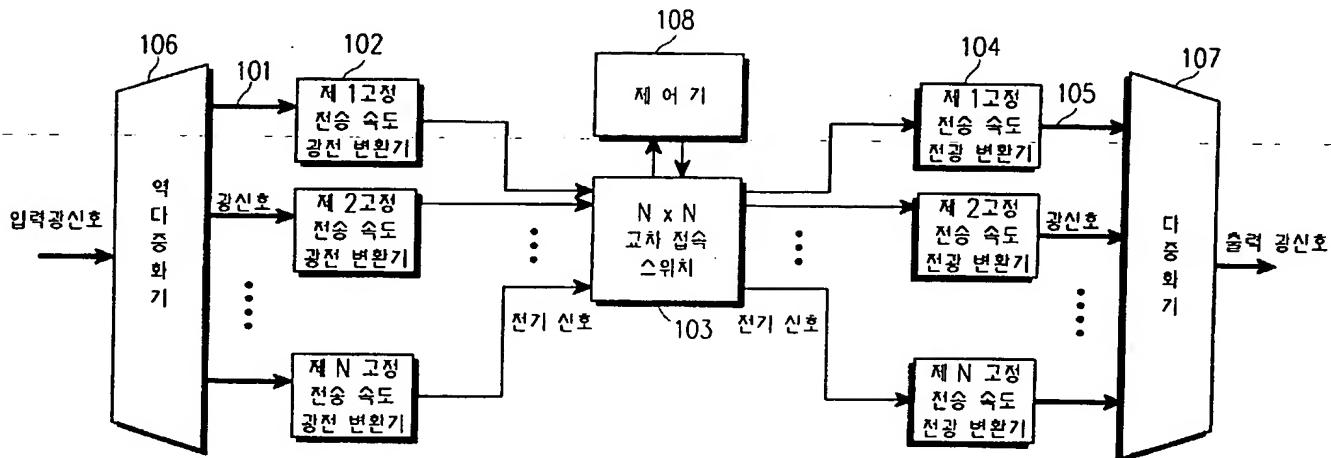
상기 전기신호의 전송속도에 따라 클럭 및 데이터를 재생하는 N개의 BICDR 수신기들/송신기들;

상기 N개의 BICDR 수신기들에서 제공된 출력신호를 제공받고, 상기 BICDR 수신들에서 제공된 신호를 패스 루팅하여 상기 BICDR 송신기들로 신호를 제공하는 교차-접속 스위치와, 상기 BICDR 수신기들/송신기들에 각각 연결되어 전송속도 판별신호를 출력하는 2N개의 전송속도 판별부와, 온도 감지신호를 출력하는 온도 감지부를 포함하는 스위치 보드; 및

상기 2N개의 전송속도 판별부의 전송속도 판별신호와 온도 감지부의 온도 감지신호를 제공받아 메모리에 저장된 온도에 따른 전송속도 값과 비교한 후, 해당 전송속도를 판별하여 전송속도 변화를 상기 N개의 BICDR 수신기들/송신기들 각각의 동작속도로 변경시키는 중앙 처리부로 구성되어짐을 특징으로 하는 전송속도 무관 광 교차-접속 장치.

도면

도면 1



도면 2

